

等質化した極値降水量の非定常性の検討

信州大学工学部 正会員 寒川典昭

信州大学工学部

○吉永幹太

信州大学大学院

河上岳史

1. はじめに

従来の治水計画では、基本量としての降水量を同一の母集団から得られたものと仮定して取り扱ってきた。ところが降水の発生原因はさまざまであるから、この仮定が成立しないことが推察される¹⁾。従って本稿では、降水の発生原因を前線、台風、低気圧という3つに分離し、それぞれについての年最大1・2・3日降水量を用い、直線回帰により水文データ時系列及びグンベル分布のパラメータ時系列に存在する非定常性を検出した。

2. 年最大1・2・3日降水量に存在する非定常性

ここでは実データとして、長野県内の気象官署（長野、松本、飯田、諏訪、軽井沢）の昭和39年から平成4年までの29年間のものを採用し、そこから抽出した前線、台風、低気圧、非分離のそれぞれの年最大1・2・3日降水量を用いた²⁾。

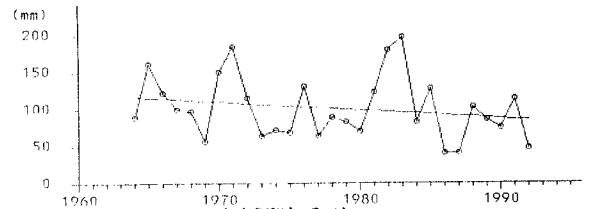
図-1は、以下の時系列の直線回帰の1例であり、データの非定常性は、原時系列(a)、5年移動平均時系列(b)、原時系列の2乗時系列(c)、原時系列の2乗の5年移動平均時系列(d)、5年移動不偏分散時系列(e)に対し、最小自乗法により直線回帰して、その傾きから検証した。

表-1は回帰直線の正負の判定結果をまとめたものである。

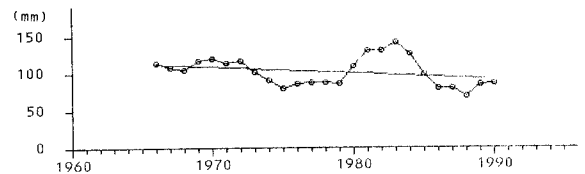
3. 確率分布のパラメータに存在する非定常性

まず、ここでは従来の研究成果より、年最大1・2・3日降水量の母集団の分布に良好な適合性を示すと思われるグンベル分布を用いた。また、パラメータである尺度母数と位置母数をモーメント法と最尤法で同定した。ただしモーメント法には2次モーメントとして不偏分散を用いた。続いて、求めたパラメータの時系列のグラフの非定常性を2.と同様にして直線回帰で検証した。

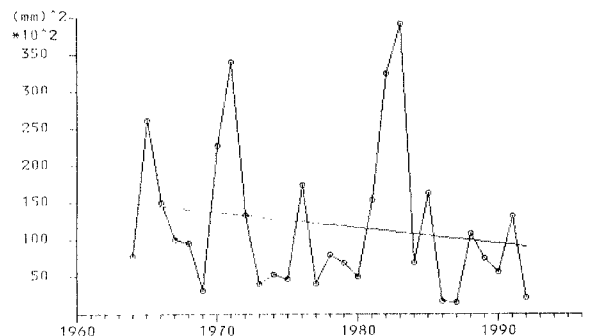
図-2は直線回帰の一例であり、表-2は回帰直線の傾きの正負の判定結果をまとめたものである。



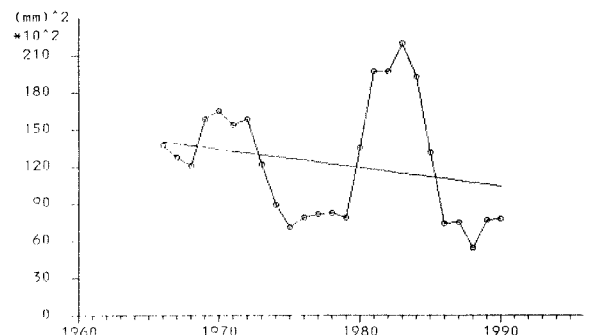
(a) 原時系列



(b) 5年移動平均時系列



(c) 原時系列の2乗時系列



(d) 原時系列の2乗の5年移動平均時系列

図-1 松本年最大3日降水量（前線）

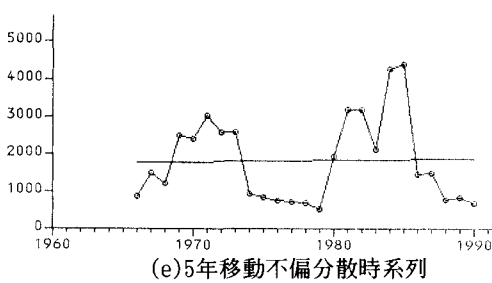
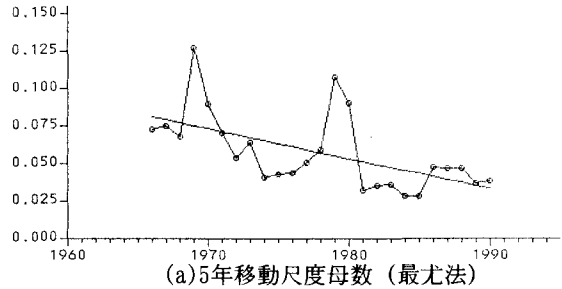


図-1 (続き)



4. 結果と考察

図-1の(a), (b), (c), (d)のグラフを直線回帰した結果、年最大降水量は減少傾向にあるものが目立つことがわかった。しかし低気圧による降水は例外であり、すべての地点のどの日降水量においても増加傾向にあった。また降水量日数別に比較すると1日、2日、3日と雨が長くなるにつれて減少傾向が強まっていることがわかった。また軽井沢ではすべての原因、すべての日降水量で回帰直線の傾きが正になることが確認できた。

尺度母数はモーメント法と最尤法で傾きの正負が逆になっているものがかなりあったが、全体的にみると減少傾向を示した。位置母数については方法によっての差はほとんどみられず、傾きの正負が混在していた。

5. あとがき

本稿では、大雨の発生母集団を降水の発生原因である前線、台風、低気圧の3つに分離することによって等質性を図り、その非定常性を検討した。その結果、発生原因によって水文データ時系列及びパラメータ時系列に様々な傾向を確認することができた。しかし降水は単独の原因によってもたらされることは少ないため今後は母集団の分離方法に、より合理性を求めることが必要であると思われる。

<参考文献>

- 1) 寒川・河上・福本：等質性を考慮した極値降水量の頻度分析，土木学会49回年次学術講演会講演概要集，第2部(A)，II-65, pp.130-131, 1994年。
- 2) 財団法人日本気象協会長野センター：長野県気象月報，1964-1992年。

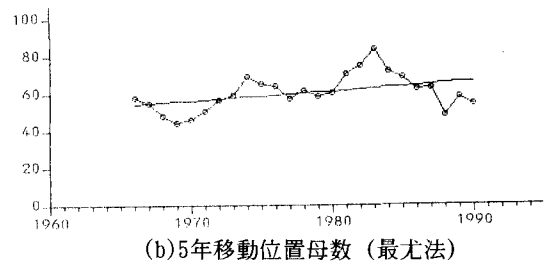


図-2 松本年最大2日降水量 (低気圧)

表-1 回帰直線の傾き (年最大2日降水量)

	長野				松本			
	非分離	前線	台風	低気圧	非分離	前線	台風	低気圧
(a)	-	-	-	+	-	-	-	+
(b)	+	+	+	+	-	-	-	+
(c)	-	-	-	+	-	-	-	+
(d)	-	-	-	+	-	-	-	+
(e)	-	+	-	+	+	+	-	+

表-2 回帰直線の傾き (年最大2日降水量)

		長野				松本			
		非分離	前線	台風	低気圧	非分離	前線	台風	低気圧
モーメント法	尺度母数	+	-	+	-	+	+	+	+
	位置母数	+	+	+	+	-	-	-	+
最尤法	尺度母数	+	-	-	-	+	-	+	-
	位置母数	+	-	+	+	-	-	-	+